

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-52119

(43)公開日 平成11年(1999)2月26日

(51)Int.Cl.⁶

G 0 2 B 5/20
H 0 1 J 9/02

識別記号

1 0 1

F I

G 0 2 B 5/20
H 0 1 J 9/02

1 0 1

F

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 4 頁)

(21)出願番号

特願平9-206662

(22)出願日

平成9年(1997)7月31日

(71)出願人 000004455

日立化成工業株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目1番1号

(72)発明者 杉本 靖

茨城県つくば市和台48 日立化成工業株式
会社筑波開発研究所内

(72)発明者 山口 正利

茨城県つくば市和台48 日立化成工業株式
会社筑波開発研究所内

(72)発明者 伴野 秀邦

茨城県つくば市和台48 日立化成工業株式
会社筑波開発研究所内

(74)代理人 弁理士 若林 邦彦

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 カラーフィルタの製造法

(57)【要約】

【課題】 薄膜で光学濃度が高く、かつパターン精度の高いB Mを有するカラーフィルタを提供する。

【解決手段】 ガラス基板に着色樹脂層を形成し、感光性樹脂層を設けマスクを通して露光後、現像を行い、加熱処理してからエッチングし、最後に全面露光後、レジスト層を剥離し、加熱硬化して着色樹脂層パターン、すなわちB Mパターンを得た。

【特許請求の範囲】

【請求項1】(1) 基板上にポリアミド樹脂を含有する着色樹脂層を形成する工程、(2) この上に感光性樹脂層を形成する工程、(3) 感光性樹脂層を露光・現像して、パターニングする工程、(4) 感光性樹脂層及び着色樹脂層を酸に接触させる工程、(5) 着色樹脂層をエッティングする工程、(6) 感光性樹脂層を剥離する工程を含むブラックマトリクス形成工程を備えることを特徴とするカラーフィルタの製造法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、液晶ディスプレイ、プラズマディスプレイ及び撮像素子に用いられるカラーフィルタの製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、カラーフィルタ用ブラックマトリクス（以下BMと略す）の形成方法としては、金属クロム薄膜をエッティング法を用いてパターン化する方法が一般的であったが、最近、ディスプレイ特性の点から、低反射率であること、また、環境問題の点からノンクロム化が要求され、顔料を分散した樹脂を用いたBMの形成方法が検討されている。

【0003】前記顔料を用いたBMの形成方法としては、感光性を持たせた着色樹脂を用いる方法（例えば特開平2-144502号公報、特開平2-181704号公報等）と、着色樹脂をエッティング法を用いてパターン化する方法（例えば特開昭60-237403号公報、特開昭62-234103号公報等）に大別されるが、それぞれ解決すべき課題がある。

【0004】前者の方法では、着色樹脂に感光性を持たせるために、感光性モノマー、感光剤を加える必要があり、着色材料の高濃度化が不可能である。そのため、遮光性が低く、BM膜厚を厚くする必要があり、次工程の画素形成の際に、BMと画素のオーバーラップ部の突起が高くなり、液晶の配向特性に影響を与える恐れがある。

【0005】後者の方法では、一般的には特開昭60-237403号公報で示されるように、ポリイミド樹脂が考えられるが、この場合溶解性の異なるレジスト層と着色樹脂層をアルカリ水溶液を用いて現像・エッティングを一括して行うため、両者の最適条件の両立が難しく、エッティングの過不足が生じやすく、高精度のパターンを形成しにくい。また、レジスト剥離を有機溶媒で行う必要があるため、設備面でも不利となる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、これらの問題点を解決するために成されたものであり、その課題とすることとは、薄膜で光学濃度が高く、且つパターン精度の高いBMを有するカラーフィルタの製造方法を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は、この課題を解決するため、(1) 基板上にポリアミド樹脂を含有する着色樹脂層を形成する工程、(2) この上に感光性樹脂層を形成する工程、(3) 感光性樹脂層を露光・現像して、パターニングする工程、(4) 感光性樹脂層及び着色樹脂層を酸に接触させる工程、(5) 着色樹脂層をエッティングする工程、(6) 感光性樹脂層を剥離する工程を含むブラックマトリクス形成工程を備えることを特徴とするカラーフィルタの製造法である。

【0008】

【発明の実施の形態】以下、本発明を詳細に説明する。本発明の着色樹脂層に含有させるポリアミド樹脂は、溶剤に可溶であれば種類は問わないが、特に二塩基性脂肪酸とジアミン、ω-アミノ酸、ラクタムまたはこれらの誘導体から公知の方法によって合成される共重合ポリアミドの使用が好ましい。この代表的な例としては、6/66、6/66/610、6/66/610/12、6/66/12等の共重合体ナイロン、11-アミノウンデカン酸／アゼライン酸／セバシン酸／ピペラジンとの共重合体、セバシン酸／ドデカン二酸／ピペラジンとの共重合体等が挙げられる。

【0009】上記ポリアミド樹脂を適当な溶剤に溶解し、これに着色材を加えた混合物を着色樹脂層形成組成物とする。着色材としては、公知の顔料、染料、またはそれらの混合物を用いることができるが、遮光性を高めるためには、カーボンブラック、鉄黒、アニリンブラック、シアニンブラック、チタンブラック等の黒色顔料、四酸化鉄等の金属酸化物、金属硫化物、またはそれらの混合物を用いることが好ましい。着色材が使用する溶剤に可溶しない場合は、超音波分散機、三本ロール、ボルミル、サンドミル、ビーズミル、ホモジナイザー、ニーダー等の各種分散、混練装置を用いて均一に分散する必要がある。

【0010】この際、分散を安定化するために、ポリカルボン酸型高分子活性剤、ポリスルホン酸型高分子活性剤等のアニオン系分散剤、ポリオキシエチレン・ポリオキシプロピレンブロックポリマー等のノニオン系顔料分散剤や、アントラキノン系、ペリレン系、フタロシアニン系、キナクリドン系等の有機色素にカルボキシル基、スルホン酸基、スルホン酸塩基、カルボン酸アミド基、スルホン酸アミド基、水酸基等の置換基を導入した有機色素の誘導体を着色樹脂層形成用組成物に添加しても良い。

【0011】また、着色樹脂層形成用組成物には、耐熱性及び膜強度を向上させるために、熱硬化性、熱架橋性化合物を配合することもできる。かかる熱硬化性、熱架橋性化合物としては、尿素樹脂、メラミン樹脂、ベンゾグアナミン樹脂、エポキシ樹脂、フェノール樹脂、ヘキサメチロールメラミン、アルキル化ヘキサメチロールメ

ラミン、部分メチロール化メラミン及びそのアルキル化体、多官能不飽和化合物等を挙げることができる。さらに、熱硬化、熱架橋反応を促進するために、アミン化合物や酸無水物等の硬化剤を配合しても良い。

【0012】まず初めに、上記の着色樹脂層形成用組成物を用いて基板上に着色樹脂層を形成する。基板に直接塗布する場合には、スピンドルコート法、ロールコート法等を用いて、基板上に均一に塗布し、加熱乾燥して着色樹脂層を形成する。一方、基板に直接塗布せず、一旦、ポリエステルフィルム、ポリプロピレンフィルム等の支持体に塗布した後、基板にラミネートする等して着色樹脂層を形成することもできる。

【0013】続いて感光性樹脂をスピンドルコート法、ロールコート法等を用いて、着色樹脂層の上に均一に塗布し、加熱乾燥して感光性樹脂層を形成する。あるいはポリエステルフィルム、ポリプロピレンフィルム等の支持体上に感光性樹脂層が形成された、いわゆる感光性フィルムをラミネートして感光性樹脂層を形成することもできる。感光性樹脂としては、アルカリ現像できれば何でも使用できるが、パターン精度の高さ及び、最終工程での感光性樹脂層剥離のしやすさの点から、ナフトキノンジアジドスルホン酸エステルとノボラック樹脂からなるポジ型レジストが最も好ましい。

【0014】続いて、所定のマスクを介して感光性樹脂層を露光し、アルカリ性水溶液で現像する。この際、着色樹脂層には、耐アルカリ性に優れたポリアミド樹脂が含有されているので、着色樹脂層はパターニングされず、感光性樹脂層のみがパターニングされる。

【0015】次に、パターニングされた感光性樹脂層及び表面に露出した着色樹脂層を酸に接触させる。酸としては、硫酸、硝酸、塩酸、臭化水素酸等の無機酸、酢酸、乳酸等の有機酸の何れも用いることができる。また、それらの混合物でも構わない。さらに酸のぬれ性を向上するため、各種の界面活性剤を添加することもできる。酸に接触させる方法は、酸の中に基板を浸漬する方法、適当なノズルから酸を噴出させ基板にかける方法、酸の蒸気に基板を曝す方法の何れかでも構わない。

【0016】感光性樹脂層と着色樹脂層との密着性を上げ、着色樹脂層のエッチング精度を向上させるために、酸への接触工程の前及び／または後に加熱処理工程を加えるのが望ましい。加熱条件は用いる感光性樹脂層が熱硬化して、剥離不能にならない程度であることが必要である。

【0017】次に、パターニングされた感光性樹脂層をマスクとして、着色樹脂層をエッチングする。エッチング液としては、水または、メタノール、エタノール、イソプロパノール、エチレングリコール、ジエチレングリコール、トリエチレングリコール、2-ブトキシエタノール、ジエチレングリコールモノブチルエーテル等のアルコール類と水の混合物が使用できる。エッチング液中

でアルコール類の濃度は、30重量%以下であることが望ましい。これ以上では、感光性樹脂層が溶解、膨潤あるいは剥離しやすくなり、エッチング精度が悪くなる。また、エッチング液のぬれ性や浸透性を向上するため、エッチング液中に各種界面活性剤を添加することもできる。

【0018】エッチング方法としては、適当なノズルからエッチング液を基板に噴出させる方法、超音波振動あるいはメガソニック振動を与えたエッチング液に基板を曝すか浸漬する方法が適当であり、スプレー洗浄装置、高压水洗装置、超高压水洗装置、超音波洗浄装置、メガソニック洗浄装置等の各種基板洗浄装置を用いることができる。

【0019】最後に、強アルカリ性水溶液で感光性樹脂層を剥離して、着色樹脂層のパターンを得る。この際、感光性樹脂層がポジ型レジストの場合は、剥離工程前に感光性樹脂層を全面露光することにより、感光性樹脂層のアルカリへの溶解性が上がるるので、剥離が容易になる。また、着色樹脂層に熱硬化性、熱架橋性化合物を配合している場合は、感光性樹脂層の剥離後に、加熱処理を行い、着色樹脂層を熱硬化させる。

【0020】

【実施例】

実施例1

デグサ社製カーボンブラックSpecial Black 350を7.0g、日本リルサン社製アルコール可溶性ポリアミドMX-1602を2.1g、メラミン樹脂（当社製、メラン2000）を固形分で0.9g分、n-ブタノール80.0gを遊星ミルにて2時間分散して着色樹脂層形成用組成物を得た。洗浄・乾燥したガラス基板にこの着色樹脂層形成用組成物をスピンドルコートし、120℃、10min 乾燥して、着色樹脂層を形成した。この上に東京応化社製ポジ型レジストPMER P-6005C-3をスピンドルコートし、90℃、10min 乾燥して1.5μmの感光性樹脂層を設けた。マスクを通して高压水銀灯の紫外光（100mJ）を露光後、0.5%NaOH水溶液に60sec 浸漬後、純水リーンし現像を行った。その後、140℃、10min 加熱処理してから、25℃の硫酸（濃度90重量%）に1min 浸漬した。次に、2-ブトキシエタノール5重量部と水95重量部との混合物をエッチング液として、超音波洗浄機（45kHz、150w）でエッチングした。最後に全面露光後、40℃、4重量%のNaOH水溶液でレジスト層を剥離し、250℃、30min 加熱硬化して着色樹脂層パターン、すなわちBMパターンを得た。その光学濃度は3.0で膜厚は0.8μmであり、パターン精度も良好であった。

【0021】実施例2

CABOT社製カーボンブラックMOGUL-Lを6.8g、日本リルサン社製アルコール可溶性ポリアミドMX-1602を2.1g、メラミン樹脂（当社製、メラ

ン2000)を固体分で1.1g分、n-ブタノール90.0gを遊星ミルにて2時間分散して着色樹脂層形成組成物を得た。洗浄・乾燥したガラス基板にこの着色樹脂層形成用組成物をスピンドルコートし、120℃、10min 乾燥した。この上に東京応化社製ポジ型レジストPM ERP-6005C-3をスピンドルコートし、90℃、10min 乾燥して1.5μmのレジスト層を設けた。マスクを通して高圧水銀灯の紫外光(100mJ)を露光後、0.5%NaOH水溶液に60sec 浸漬後、純水リシスし現像を行った。次に、30℃の臭化水素酸(濃度47重量%)に2min 浸漬した後、140℃、10min 加熱

処理した。その後、2-ブトキシエタノール5重量部と水95重量部との混合物をエッティング液として、超音波洗浄機(45kHz、150w)でエッティングした。最後に全面露光後、40℃、4重量%のNaOH水溶液でレジスト層を剥離し、250℃、30min 加熱硬化して着色樹脂層パターンを得た。その光学濃度は3.0で膜厚は0.9μmであり、パターン精度も良好であった。

【0022】

【発明の効果】以上に示したように、本発明により薄膜10で光学濃度が高く、かつパターン精度の高いBMを有するカラーフィルタを得ることができる。

フロントページの続き

(72)発明者 佐藤 勉

千葉県市原市五井南海岸14番地 日立化成
工業株式会社五井工場内